

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/FI05/000022

International filing date: 14 January 2005 (14.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: FI
Number: 20040058
Filing date: 16 January 2004 (16.01.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 07 March 2005 (07.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

Helsinki 23.2.2005

E T U O I K E U S T O D I S T U S
P R I O R I T Y D O C U M E N T



Hakija
Applicant

Sandvik Tamrock Oy
Tampere

Patentihakemus nro
Patent application no

20040058

Tekemispäivä
Filing date

16.01.2004

Kansainvälinen luokka
International class

H02G

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Järjestely kaivoksen tiedonsiirtoon ja kaapelikeila"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings, originally filed with the Finnish Patent Office.

Marketta Tehikoski
Apulaistarkastaja

Maksu 50 €
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1142/2004 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1142/2004 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328
FI-00101 Helsinki, FINLAND

Järjestely kaivoksen tiedonsiirtoon ja kaapelikela

Keksinnön tausta

Keksinnön kohteena on järjestely kaivoksen tai vastaavan tiedonsiirtoon, joka järjestely käsittää: kaivoksen tietojärjestelmän, johon kuuluu ainakin 5 kaivoksen ohjausyksikkö; kaivosajoneuvon tietojärjestelmän, johon kuuluu ainakin kaivosajoneuvon ohjausyksikkö; ainakin yhden syöttökaapelin, joka käsittää ainakin yhden tiedonsiirtokaapelin, ja joka syöttökaapeli on sovitettu välistämään tietoa kaivoksen tietojärjestelmän ja kaivosajoneuvon tietojärjestelmän välillä, ja jossa syöttökaapelin ensimmäinen pää on kytketty kaivoksen tiedojärjestelmään; kelan, joka on sovitettu kaivosajoneuveen, ja jossa kelassa on rumpu, joka on pyöritytävissä keskiakselinsa ympäri syöttökaapelin varastoinmiseksi kaivosajoneuveen; välineet syöttökaapelin toisen pään kytkemiseksi kelan rummun yhteyteen; sekä kytkentävälineet syöttökaapelissa olevan tiedonsiirtokaapelin kytkemiseksi pyörivältä rummulta kaivosajoneuvon tietojärjestelmään.

Edelleen eksinnön kohteena on kaapelikela kaivosajoneuvon syöttökaapelin varastoinmiseksi, joka kela käsittää: rummun, jonka ulkopinnalle syöttökaapeli on kelattavissa; rummun ensimmäisen pään ja toisen pään; keskiakselin, jonka ympäri rumpu on pyöritytävissä; sekä kytkentävälineet syöttökaapelissa olevan ainakin yhden tiedonsiirtokaapelin kytkemiseksi kelan ulkopuoliseen tietojärjestelmään.

Kaivoksissa käytetään sekä miehitettyjä että miehittämättömiä kaivosajoneuvoja. Kaivosajoneuvon ja kaivoksen ohjaushuoneen välille tarvitaan kaksisuuntainen tiedonsiirto, jotta kaivosajoneuvolle voidaan antaa ohjauskäskyjä ja jotta kaivosajoneuvot voivat lähetä ohjaushuoneeseen informaatiota mm. sijainnistaan ja suorittamistaan tehtävistä. Kaivosajoneuvon ja kaivoksen tietojärjestelmien välinen kaksisuuntainen tiedonsiirto voi tapahtua yhden tiedonsiirtokaapelin avulla. Tällöin kuitenkin muodostuu ongelaksi tiedonsiirto-kaapelin rajallinen tiedonsiirtokapasiteetti. Lisäksi kaksisuuntainen tietoliikenne 25 yhdessä kaapelissa edellyttää monimutkaisia laitteita tietoliikenteen järjestämiseksi.

Keksinnön lyhyt selostus

Tämän eksinnön tarkoituksena on saada aikaan uudenlainen ja parannettu järjestely tiedon siirtämiseksi kaivoksessa sekä kaapelikela.

Keksinnön mukaiselle järjestelylle on tunnusomaista se, että syöttökaapelissa on ainakin ensimmäinen tiedonsiirtokaapeli tiedon siirtämiseksi yksisuuntaisesti kaivoksen tietojärjestelmästä kaivosajoneuvon tietojärjestelmään, sekä toinen tiedonsiirtokaapeli yksisuuntaiseen tiedonsiirtoon kaivosajoneuvon tietojärjestelmästä kaivoksen tietojärjestelmään; että mainittuihin kytkentävälaineisiin kuuluu rummun ensimmäisen pään osalla oleva ensimmäinen pyörivä liitoselin sekä rummun toisen pään osalla oleva toinen pyörivä liitoselin; että pyörivät liitoselimet on sovitettu rummun keskiakselille; että pyörivä liitoselin käsittää roottorin ja staattorin, joista roottori on sovitettu pyörimään rummun mukana keskiakselin ympäri, ja staattori on sovitettu pyörimättömästi; että ensimmäisen pyörivän liitoselimen roottori on kytketty syöttökaapelin ensimmäiseen tiedonsiirtokaapeliin, ja staattori on kytketty kaivosajoneuvon tietojärjestelmään; ja että toisen pyörivän liitoselimen roottori on kytketty syöttökaapelin toiseen tiedonsiirtokaapeliin, ja staattori on kytketty kaivosajoneuvon tietojärjestelmään.

Keksinnön mukaiselle kaapelikelalle on tunnusomaista se, että syöttökaapelissa on ensimmäinen tiedonsiirtokaapeli tiedonsiirtoa varten sekä toinen tiedonsiirtokaapeli tiedonsiirtoa varten; että rummun ensimmäisen pään osalla on ensimmäinen pyörivä liitoselin; että rummun toisen pään osalla on toinen pyörivä liitoselin; että pyörivät liitoselimet on sovitettu rummun keskiakselille; että pyörivä liitoselin käsittää roottorin ja staattorin, ja jossa roottori on sovitettu pyörimään rummun mukana keskiakselin ympäri, ja jossa staattori on sovitettu pyörimättömästi; että ensimmäisen pyörivän liitoselimen roottori on kytketty syöttökaapelin ensimmäiseen tiedonsiirtokaapeliin, ja staattori on kytketty kaivosajoneuvon tietojärjestelmään; ja että toisen pyörivän liitoselimen roottori on kytketty syöttökaapelin toiseen tiedonsiirtokaapeliin, ja staattori on kytketty kaivosajoneuvon tietojärjestelmään.

Keksinnön oennainen ajatus on, että kaivoksen tietojärjestelmän ja kaivosajoneuvon tietojärjestelmän välinen tietoliikenne on järjestetty käyttämällä kahta yksisuuntaista tiedonsiirtokaapelia. Ensimmäistä kaapelia pitkin siirretään tietoa kaivoksen tietojärjestelmästä kaivosajoneuvon tietojärjestelmälle ja toisessa kaapelissa tapahtuu tietoliikenne päinvastaiseen suuntaan. Tiedonsiirtokaapelit on sovitettu syöttökaapeliin, jota voidaan varastoida kaivosajoneuvossa olevaan kelaan. Kelassa on pyörivästi sovitettu rumpu, jolle syöttökaapelia voidaan kelata. Rummun ensimmäisessä päässä on ensimmäinen pyörivä liitoselin ensimmäisen tiedonsiirtokaapelin kytkemiseksi kaivosajoneuvon

tietojärjestelmään. Vastaavasti rummun toisessa päässä on toinen pyörivä liitoselin toisen tiedonsiirtokaapelin kytkemiseksi kaivosajoneuvon tietojärjestelmään. Pyörivä liitoselin käsittää roottorin ja staattorin, joista roottori on sovitettu pyörimään rummun kanssa ja staattori on sovitettu pyörimättömästi. Edelleen on roottori kytetty yhteen syöttökaapelin tiedonsiirtokaapeliin ja staattori on kytetty kaivosajoneuvon tietojärjestelmään.

Keksinnön etuna on, että kaivosajoneuvon tietojärjestelmän ja kaivoksen tietojärjestelmän välinen kahdensuuntainen tietoliikenne voidaan toteuttaa käyttämällä kahta yksisuuntaista tiedonsiirtokaapelia, jotka voidaan sovittaa syöttökaapelin sisään. Koska tiedonsiirtokaapelissa siirretään tietoa vain yhteen suuntaan, voidaan sen avulla vaikeuksitta siirtää hyvin suurta määrää tietoa. Edelleen, kun käytetään eksinnön mukaista pyörivillä liitoselimillä varustettua kelaa, voidaan yksisuuntaisen tiedonsiirron kaapelit kytkeä suhteellisen yksinkertaisella tavalla kaivosajoneuvon tietojärjestelmään.

Keksinnön erään sovellutusmuodon olennaisena ajatuksena on se, että käytetään kahta valokuitukaapelia, ensimmäistä valokuitukaapelia tiedon siirtämiseksi kaivoksen tietojärjestelmästä kaivosajoneuvon tietojärjestelmään ja toista valokuitukaapelia suunnaltaan päinvastaiseen tiedonsiirtoon.

Keksinnön erään sovellutusmuodon olennaisena ajatuksena on se, että pyörivä liitoselin on valokuituliitin.

Keksinnön erään sovellutusmuodon olennaisena ajatuksena on se, että syöttökaapelissa on useampia kuin kaksi tiedonsiirtokaapelia, ja että vain kaksi tiedonsiirtokaapelia kerrallaan on kytettynä tietojärjestelmään. Tällöin syöttökaapelissa on ylimääräisiä tiedonsiirtokaapeleita varalla. Mikäli jokin käytössä olevista tiedonsiirtokaapeleista vaurioituu, voidaan vaurioitunut kaapeli korvata kytkemällä varalla oleva ylimääräinen tiedonsiirtokaapeli käyttöön.

Keksinnön erään sovellutusmuodon olennaisena ajatuksena on se, että syöttökaapeli käsittää ainakin yhden sähkönsyöttökaapelin. Tällöin kelaan kuuluvan rummun yhteyteen on sovitettu tehonsiirtovälineet sähköisen yhteyden muodostamiseksi sähkönsyöttökaapelin ja kaivosajoneuvon sähköjärjestelmän välille.

Kuvien lyhyt selostus

Keksintöä selitetään tarkemmin oheississa piirustuksissa, joissa kuvio 1 esittää kaavamaisesti erästä eksinnön mukaista järjestelyä 35 kaivoksessa,

kuvio 2 esittää kaavamaisesti ja aukileikattuna osaa erästä syöttökaapelia,

kuvio 3 esittää kaavamaisesti ja ylhäältä päin nähtynä erästä keksinnön mukaista kaapelikelaa, ja

5 kuvio 4 esittää kaavamaisesti ja sivulta päin nähtynä erästä pyörivää liitoselintä.

Kuvioissa keksintö on esitetty selvyyden vuoksi yksinkertaistettuna. Samankaltaiset osat on pyritty merkitsemään kuvioissa samoilla viitenumeroilla.

10 Keksinnön yksityiskohtainen selostus

Kuviossa 1 on esitetty keksinnön mukainen järjestely. Kaivosajoneuvo 1 voi olla kuviossa 1 esitetyn kaltainen lastausajoneuvo, tai se voi olla kallionporauslaite, kuljetusajoneuvo tai vastaava. Kaivosajoneuvo 1 voi olla sähkökäyttöinen, jolloin se on kytketty syöttökaapelin 2 avulla kaivoksen sähköverkkoon 3. Syöttökaapelin 2 ensimmäinen pää voi olla kytketty kaivokseen sovitettuun kytatkentäysikköön 4 ja kaapelin toinen pää voi olla kytketty kaivosajoneuvossa 1 olevaan kelaan 5. Kela 5 on sovitettu akselinsa 6 suhteeseen pyörivästi niin, että kelan 5 ympärille voidaan kelata syöttökaapelia 2 tarvittava määrä. Kelassa 5 voi olla tehonsiirtovälineet, esimerkiksi liukurenkaat tai vastaavat, 20 joiden avulla syöttökaapelissa 2 olevat sähköjohtimet voi olla kytketty kaivosajoneuvon 1 sähköjärjestelmään 7, joka johtaa sähköviran edelleen moottorille 8 ja muille kaivosajoneuvossa 1 oleville sähköisille laitteille. Kelaan 5 voi kuulua tai sen yhteydessä voi olla välineet kelan 5 pyörimiseen vaikuttamiseksi.

Mainittakoon, että tässä hakemuksessa kaivoksella tarkoitetaan se-25 kä maan päällisiä että maan alaisia kaivoksia, louhoksia ja vastaavia sekä tunneleita ja muita työmaita.

Kaivosajoneuvo 1 voi olla miehitetty tai miehittämätön. Miehittämätön kaivosajoneuvo voi olla sovitettu kulkemaan automaattisesti kaivoksessa oman navigointijärjestelmänsä perusteella, tai vaihtoehtoisesti kaivokseen voi 30 olla muodostettu tunnisteita, joita lukemalla kaivosajoneuvo 1 voi suunnistaa kaivoksessa. Edelleen voidaan miehittämätöntä kaivosajoneuva 1 ohjata kauko-ohjatusti ohjaushuoneesta 9. Tällöin kaivosajoneuvossa 1 on yksi tai useampia kameroita 10 ja mittalaitteita 11, joilta välitetään informaatiota ohjaushuoneeseen 9. Operaattori voi saamansa informaation perusteella antaa ohjauskäskyjä kaivosajoneuvolle. Tällöin tarvitaan kaksisuuntainen tiedonsiirto kaivosajoneuvon 1 ja ohjaushuoneen 9 välille. Myös automaattisia kaivosajo-

neuvuja käytettäessä tarvitaan kaksisuuntainen tiedonsiirto, sillä miehittämätömiä kaivosajoneuvojen 1 on lähetettävä informaatiota sijainnistaan ja suoritamistaan tehtävistä, jotta kaivosajoneuvoja 1 voidaan valvoa. Lisäksi kaivosajoneuvoille voidaan lähettää uusia tehtäviä ja päivityksiä operoinnin aikana.

- 5 Kaivosajoneuvossa 1 voi olla tietojärjestelmä, joka voi käsittää ohjausyksikön 12. Edelleen on kaivoksessa ohjausyksikön 13, joka voi olla osa kaivoksen tietojärjestelmää. Ohjausyksikköjen 12 ja 13 välillä voi olla kaksisuuntainen tiedonsiirto, joka perustuu kahden, yksisuuntaiseen tiedonsiirtoon tarkoitettun tiedonsiirtokaapelin hyödyntämiseen. Tiedonsiirtokaapelit voivat olla valokuitukaapeleita, jotka voi olla järjestetty syöttökaapelin 2 yhteyteen. Syöttökaapelissa 2 oleva kukin valokuitukaapeli on sovitettu siirtämään tietoa vain yhteen suuntaan. Tällöin ensimmäinen valokuitukaapeli on sovitettu välittämään tietoa kaivoksen ohjausyksiköltä 13 kaivosajoneuvossa olevalle ohjausyksikölle 12, ja toisessa valokuitukaapelissa tieto on sovitettu siirtymään päästäiseen suuntaan. Koska valokuitukaapelia käytetään vain yksisuuntaiseen tiedonsiirtoon, voi valokuitukaapelilla olla suuri tiedonsiirtokapasiteetti. Kaivoksen ohjausyksikkö 13 voi olla kytketty kytkentäyksikköön 4, johon syöttökaapeli 2 voidaan liittää.

- 20 Kuviossa 2 on esitetty aukileikattuna osa eräästä syöttökaapelistaa
- 2. Syöttökaapeli 2 voi käsittää kuoren 14, jonka sisään voi olla sovitettu sähkönsyöttökaapeli 15 sekä edelleen ensimmäinen valokuitukaapeli 16 ja toinen valokuitukaapeli 17. Tarvittaessa voi syöttökaapeli 2 käsittää ylimääräisiä valokuitukaapeleita 18 ja 19, jotka voidaan ottaa käyttöön siinä tapauksessa, että käytössä oleva valokuitukaapeli 16 tai 17 vaurioituu. Kuoren 14 ja kaapelien 15 - 19 välisiin jäävään tilaan voidaan täyttää jollain sopivalla suoja- tai eristemateriaalilla.

- 30 Kuviossa 3 on esitetty keksinnön mukainen kela 5 ylhäältä päin nähtynä. Kuviota 3 on selvyyden vuoksi yksinkertaistettu. Kela 5 voi käsittää rumpun 20, jota voidaan kääntää keskiakselin 21 suhteen. Rumpu 20 voi käsittää sylinterimäisen vaipan tai se voi käsittää yhden tai useampia muita pintoja, joiden ympärille syöttökaapelia 2 voidaan kelata ja vastaavasti vapauttaa rumpua 20 pyörittämällä. Rummun 20 vastakkaisissa päissä voi olla päätylaipat 22. Edelleen kela 5 voi käsittää pyörityslaitteen 23, joka voi pyörittää rumpua 20 voimansiirtoelimien 24 avulla suunnassa A. Kun kaivosajoneuvo 1 liikkuu suunnassa B, voi kela 5 vapauttaa syöttökaapelia 2 tai varastoida sitä. Rumpu 20 voi olla tuettu laakereilla 25 kaivosajoneuvoon 1. Syöttökaapelin 2 ensim-

mäinen pää voi olla kytetty kytkeyksikköön 4 ja sen toinen pää voi olla kytetty rumpuun 20. Rummun 20 sisällä syöttökaapelin 2 sisältämät eri kaapelit 15 - 17 voidaan jakaa erilleen ja johtaa rummun 20 päätyihin. Syöttökaapelin 5 toisessa päässä sähkönsyöttökaapeli 15 on yhdistetty tehonsiirtovälineiden 26 5 avulla kaivosajoneuvon 1 sähköjärjestelmään 7. Tehonsiirtoyksikkö 26 voi kä- 10 sittää liukurenkaan tai vastaavan elimen, joka mahdollistaa sähkönsyötön pyörivältä rummulta 20 sähköjärjestelmään 7. Edelleen voidaan ensimmäinen valokuitukaapeli 16 johtaa rummun 20 ensimmäisessä päässä olevalle ensim- 15 mäiselle pyörivälle liitoselimeille 27 ja vastaavasti voidaan toinen valokuituka- 20 peli 17 johtaa rummun 20 toisessa päässä olevalle toiselle pyörivälle liitoseli- 25 melle 28. Pyörivien liitoselimiens 27 ja 28 avulla rummun 20 mukana pyörivät valokuitukaapelit 16 ja 17 saadaan kytettyä kaivosajoneuvossa 1 oleviin pyö- 30 rimättömästi kiinnitettyihin tiedonsiirtokaapeleihin 29 ja 30 tai vastaaviin, jotka ovat osa kaivosajoneuvon tietojärjestelmää. On myös mahdollista muodostaa 35 yksi tai useampia kytkeyksiköitä ja -osia rummun 20 sisäosaan syöttökaa- 40 pelin 2 toisen pään ja pyörivän liitoselimen 27, 28 välille. Vastaavasti voi rum- 45 mun 20 yhteydessä olla yksi tai useampia johdineliimiä syöttökaapelin toisen pään ja tehonsiirtovälineiden 26 välillä.

Kuviossa 4 on havainnollistettu erästä pyörivää liitoselinta 27. Pyöri- 20 vä liitoselin 27 voi käsittää roottorin 31, joka on sovitettu pyörimään suunnassa A akselin 21 ympäri yhdessä rummun 20 kanssa. Edelleen liitoselin 27 voi käsittää staattorin 32, joka voi olla kiinnitetty pyörimättömästi kaivosajoneuvon 1 rungon 33 suhteen. Kaivosajoneuvon 1 ohjausyksikölle 12 johtava valokuitu- 25 kaapeli 29 voi olla kytetty staattoriin 32 ja rummussa 20 oleva valokuitukaape- 30 li 16 voi olla kytetty roottoriin 31. Pyörivät liitoselimet 27, 28 sovitetaan saman akselisesti rummun 20 kanssa.

Mainittakoon, että valokuitukaapeleiden sijaan voidaan käyttää jo- 35 tain muuta yksisuuntaiseen tiedonsiirtoon tarkoitettua tiedonsiirtokaapelia.

Edelleen voidaan joissain tapauksissa keksinnön mukaista kaapeli- 40 kelaa käyttää myös 2-suuntaiseen tiedonsiirtoon sovitettujen tiedonsiirtokaape- 45 lien yhteydessä.

Piirustukset ja niihin liittyvä selitys on tarkoitettu vain havainnollista- 50 maan keksinnön ajatusta. Yksityiskohdiltaan keksintö voi vaihdella patenttiva- 55 timusten puitteissa.

Patenttivaatimukset

1. Järjestely kaivoksen tai vastaavan tiedonsiirtoon, joka järjestely käsittää:
 - kaivoksen tietojärjestelmän, johon kuuluu ainakin kaivoksen ohjausyksikkö (13);
 - kaivosajoneuvon (1) tietojärjestelmän, johon kuuluu ainakin kaivosajoneuvon ohjausyksikkö (12);
 - ainakin yhden syöttökaapelin (2), joka käsittää ainakin yhden tiedonsiirtokaapelin (16 - 19), ja joka syöttökaapeli (2) on sovitettu välittämään tietoa
 - 10 kaivoksen tietojärjestelmän ja kaivosajoneuvon tietojärjestelmän välillä, ja jossa syöttökaapelin (2) ensimmäinen pää on kytketty kaivoksen tietojärjestelmään;
 - 15 kelan (5), joka on sovitettu kaivosajoneuveen (1), ja jossa kelassa (5) on rumpu (20), joka on pyöritettyässä keskiakselinsa (21) ympäri syöttökaapelin (2) varastointiseksi kaivosajoneuveen (1);
 - välineet syöttökaapelin (2) toisen pään kytkemiseksi kelan (5) rummun (20) yhteyteen; sekä
 - kytkentävälaineet syöttökaapelissa (2) olevan tiedonsiirtokaapelin (16 - 19) kytkemiseksi pyörivältä rummulta (20) kaivosajoneuvon tietojärjestelmään, tunnettu siitä,
 - 20 etä syöttökaapelissa (2) on ainakin ensimmäinen tiedonsiirtokaapeli (16) tiedon siirtämiseksi yksisuuntaisesti kaivoksen tietojärjestelmästä kaivosajoneuvon tietojärjestelmään, sekä toinen tiedonsiirtokaapeli (17) yksisuuntainen tiedonsiirtoon kaivosajoneuvon tietojärjestelmästä kaivoksen tietojärjestelmään;
 - 25 etä mainittuihin kytkentävälaineisiin kuuluu rummun (20) ensimmäisen pään (20a) osalla oleva ensimmäinen pyörivä liitoselin (27) sekä rummun (20) toisen pään (20b) osalla oleva toinen pyörivä liitoselin (28);
 - että pyörivät liitoselimet (27, 28) on sovitettu rummun (20) keskiakselille (21);
 - 30 etä pyörivä liitoselin (27, 28) käsittää roottorin (31) ja staattorin (32), joista roottori (31) on sovitettu pyörimään rummun (20) mukana keskiakselin (21) ympäri, ja staattori (32) on sovitettu pyörimättömästi;
 - 35 etä ensimmäisen pyörivän liitoselimen (27) roottori (31) on kytketty syöttökaapelin (2) ensimmäiseen tiedonsiirtokaapeliin (16), ja staattori (32) on kytketty kaivosajoneuvon tietojärjestelmään; ja

että toisen pyörivän liitoselimen (28) roottori (31) on kytketty syöttökaapelin (2) toiseen tiedonsiirtokaapeliin (17), ja staattori (32) on kytketty kaivosajoneuvon tietojärjestelmään.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen järjestely, tunnettu siitä,
5 että syöttökaapeli (2) käsittää useamman kuin kaksi yksisuuntaista tiedonsiirtokaapelia (16 - 19), ja
 että vain kaksi tiedonsiirtokaapelia (16, 17) kerrallaan on kytkettynä välittämään tietoa tietojärjestelmien välillä.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen järjestely, tunnettu siitä,
10 että syöttökaapeli (2) käsittää ainakin yhden sähkönsyöttökaapelin (15), ja
 että rummun (20) yhteydessä on tehonsiirtovälineet (26) sähköisen yhteyden muodostamiseksi sähkönsyöttökaapelin (15) ja kaivosajoneuvon (1)
15 sähköjärjestelmän (7) välille.
4. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen järjestely, tunnettu siitä,
20 että tiedonsiirtokaapelit (16 - 19) ovat valokuitukaapeleita, ja
 että pyörivät liitoselimet (27, 28) ovat pyöriviä valokuituliittimiä.
5. Kaapelikela kaivosajoneuvon syöttökaapelin varastoimiseksi, joka
kela (5) käsittää:
25 rummun (20), jonka ulkopinnalle syöttökaapeli (2) on kelattavissa;
 rummun (20) ensimmäisen pään (20a) ja toisen pään (20b);
 keskiakselin (21), jonka ympäri rumpu (20) on pyöritetävissä; sekä
25 kytkentävälaineet syöttökaapelissa (2) olevan ainakin yhden tiedonsiirtokaapelin (16 - 19) kytkemiseksi kelan (5) ulkopuoliseen tietojärjestelmään, tunnettu siitä,
 että syöttökaapelissa (2) on ensimmäinen tiedonsiirtokaapeli (16) tiedonsiirtoa varten sekä toinen tiedonsiirtokaapeli (17) tiedonsiirtoa varten;
30 että rummun (20) ensimmäisen pään (20a) osalla on ensimmäinen pyörivä liitoselin (27);
 että rummun (20) toisen pään (20b) osalla on toinen pyörivä liitoselin (28);
 että pyörivät liitoselimet (27, 28) on sovitettu rummun (20) keskiak-
35 selille (21);

että pyörivä liitoselin (27, 28) käsittää roottorin (31) ja staattorin (32), ja jossa roottori (31) on sovitettu pyörimään rummun (20) mukana keskiakselin (21) ympäri, ja jossa staattori (32) on sovitettu pyörimättömästi;

että ensimmäisen pyörivän liitoselimen (27) roottori (31) on kytketty

- 5 syöttökaapelin (2) ensimmäiseen tiedonsiirtokaapeliin (16), ja staattori (32) on kytketty kaivosajoneuvon tietojärjestelmään; ja

että toisen pyörivän liitoselimen (28) roottori (31) on kytketty syöttökaapelin (2) toiseen tiedonsiirtokaapeliin (17), ja staattori (32) on kytketty kaivosajoneuvon tietojärjestelmään.

10 6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen kela, t u n n e t t u siitä,
että syöttökaapeli (2) käsittää ainakin yhden sähkönsyöttökaapelin (15), ja

että rummun (20) yhteydessä on tehonsiirtovälineet (26) sähköisen yhteyden muodostamiseksi sähkönsyöttökaapelin (15) ja kaivosajoneuvon (1)

15 sähköjärjestelmän (7) välille.

7. Patenttivaatimuksen 5 tai 6 mukainen kela, t u n n e t t u siitä,
että tiedonsiirtokaapelit (16 - 19) ovat valokuitukaapeleita, ja
että pyörivät liitoselimet (27, 28) ovat pyöriviä valokuituliittimiä.

(57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on järjestely kaivoksen tiedonsiirtoon sekä kaapelikela. Kaivoksen tietojärjestelmän ja kaivosajoneuvon tietojärjestelmän välinen tietoliikenne on järjestetty käyttämällä kahta tiedonsiirtokaapelia (16, 17). Tiedonsiirto-kaapelit on sovitettu syöttökaapeliin (2), jota voidaan varastoida kaivosajoneuvossa olevaan kelaan (5). Kelassa on pyörivästi sovitettu rumpu (20), jolle syöttökaapelia voidaan kelata. Rummun ensimmäisessä päässä (20a) on ensimmäinen pyörivä liitoselin (27) ensimmäisen tiedonsiirtokaaapelin (16) kytkemiseksi kaivosajoneuvon tietojärjestelmään. Rummun toisessa päässä (20b) on toinen pyörivä liitoselin (28) toisen tiedonsiirtokaapelin (17) kytkemiseksi kaivosajoneuvon tietojärjestelmään.

(Kuvio 3)

1/2
L5

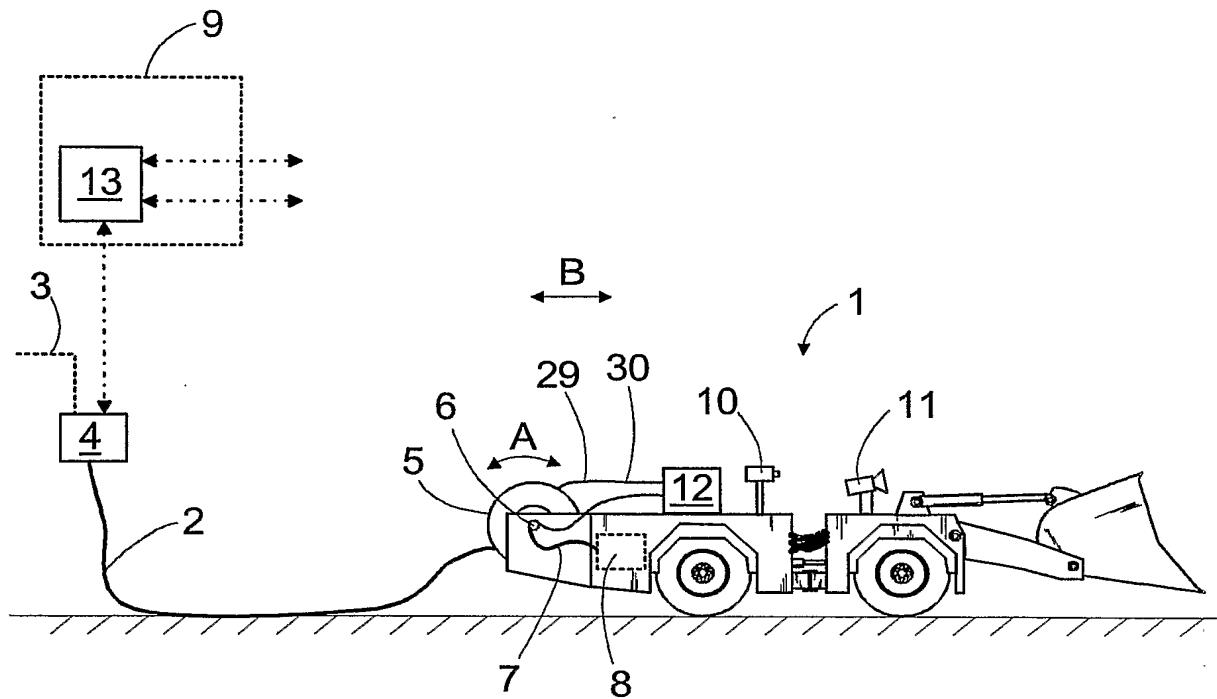


FIG. 1

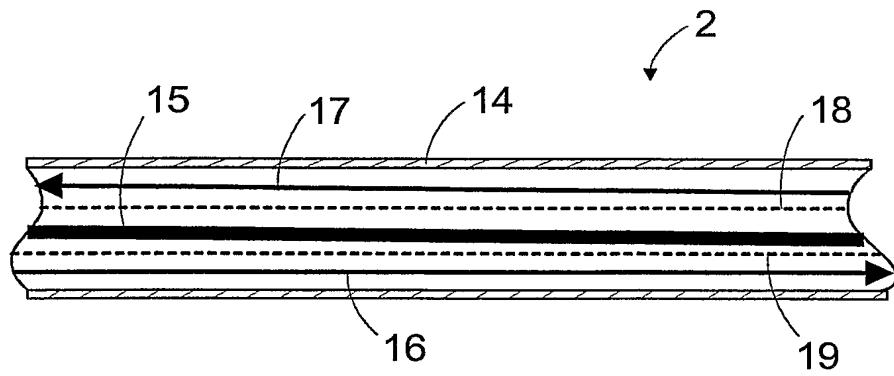


FIG. 2

2/2 L5

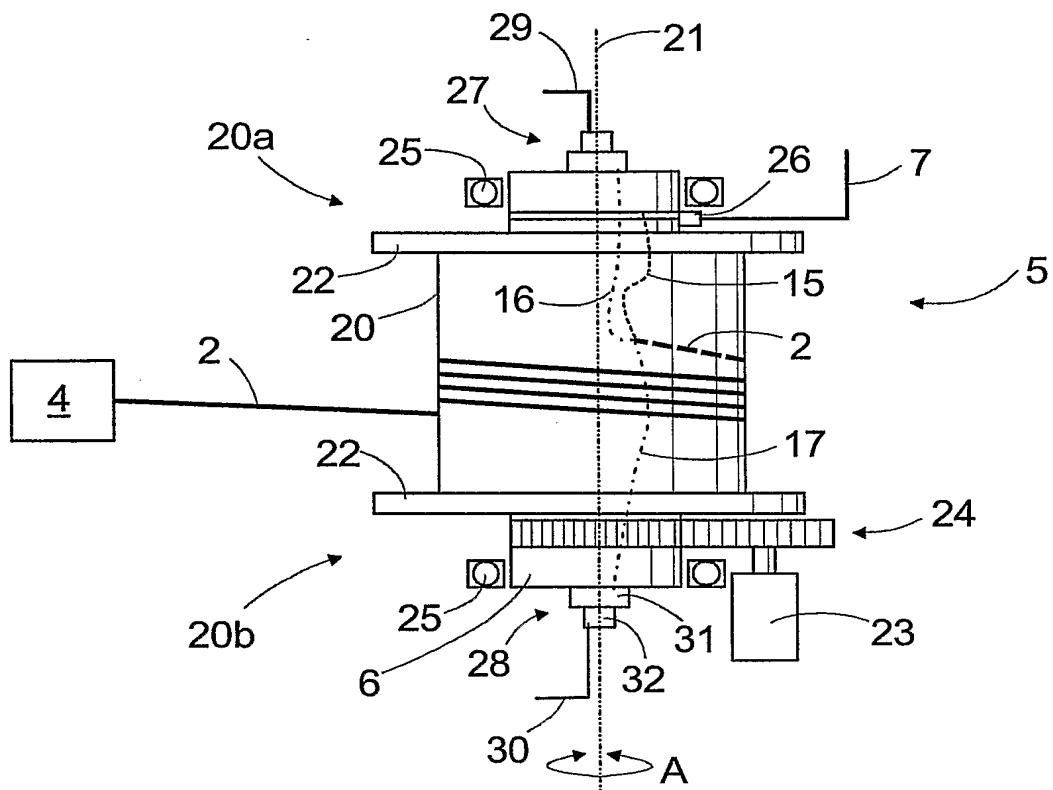


FIG. 3

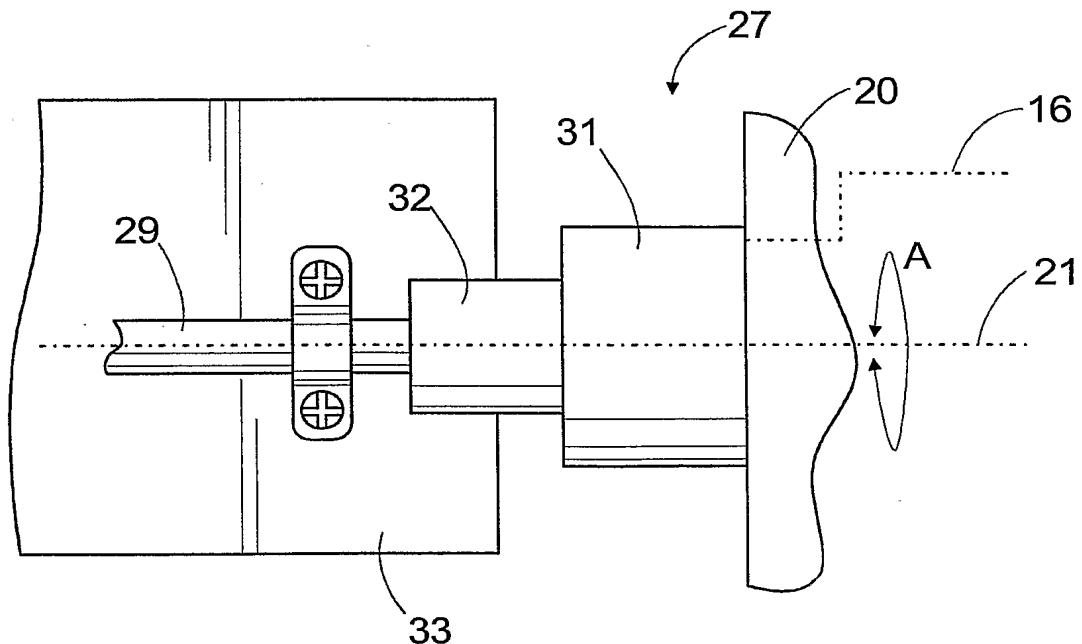


FIG. 4